

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Российский государственный профессионально-педагогический университет"  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.О.07.13 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки: Высокоэнергетические процессы и технологии в машиностроении и материалообработке

Формы обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.

Проректор по образовательной  
деятельности

Л. К. Габышева

**Разработчики:**

Доцент кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии, кандидат педагогических наук, доцент Соколова Т. Б.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование знаний и умений в области метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия, лежащих в основе современных производственных технологий, а также формирование информационной основы для эффективного осуществления профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- усвоение студентами необходимых теоретических положений метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия, а также ознакомление их с современными методами работы в этих областях;
- приобретение умений обработки результатов измерений, выбора необходимых средств измерений и оценки пригодности средств измерений к применению;
- приобретение умений поиска, актуализации и применения национальных стандартов и других категорий и видов документов по стандартизации;
- приобретение умений поиска, актуализации и применения национальных стандартов и других категорий и видов документов по стандартизации.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм

*Знать:*

УК-2.1/Зн1 Основные положения теории государства и права, законодательные и нормативные документы; основные этические ограничения, принятые в обществе

УК-2.1/Зн2 Основные понятия, методы выработки, принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1/Зн3 Методы выбора оптимального решения задач

*Уметь:*

УК-2.1/Ум1 Определять совокупность профессиональных задач, необходимых для достижения цели

УК-2.1/Ум2 Определять ресурсное обеспечение различных видов (кадровое, материальное, финансовое, информационное и др.) для выполнения поставленных поставленных профессиональных задач

*Владеть:*

УК-2.1/Нв1 Цифровыми технологиями, используемыми для управления проектами

УК-2.1/Нв2 Техниками и приемами эффективной коммуникации с применением информационно-коммуникационных технологий

УК-2.2 Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач

*Знать:*

УК-2.2/Зн1 Приоритетные направления развития сферы профессиональной деятельности, законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие ее

УК-2.2/Зн2 Риски и ограничения решения профессиональных задач в сфере профессиональной деятельности

*Уметь:*

УК-2.2/Ум1 Определять ожидаемые результаты и значимость работы

УК-2.2/Ум2 Оформлять результаты исследовательской и проектной работы

УК-2.2/Ум3 Формулировать выводы и делать обобщения

*Владеть:*

УК-2.2/Нв1 Навыками определения приоритетных направлений развития сферы профессиональной деятельности, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих ее

УК-2.3 Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации процессов в области (областях) и сфере (сферах) профессиональной деятельности

*Знать:*

УК-2.3/Зн1 Основы организации процессов в области (областях) и сфере (сферах) профессиональной деятельности

УК-2.3/Зн2 Технологии и методы использования информационно-коммуникационных и цифровых технологий в области (областях) и сфере (сферах) профессиональной деятельности

УК-2.3/Зн3 Теоретические основы цифрового моделирования и возможности его применения в сфере профессиональной деятельности

*Уметь:*

УК-2.3/Ум1 Исследовать реальные объекты, явления, процессы, устройства, системы и др. сферы профессиональной деятельности посредством цифрового моделирования

УК-2.3/Ум2 Выбирать и использовать технологии цифрового моделирования в соответствии со сферой профессиональной деятельности

*Владеть:*

УК-2.3/Нв1 Инструментами и техниками цифрового моделирования процессов в сфере профессиональной деятельности и их элементов

УК-2.3/Нв2 Приемами работы в цифровой среде, в том числе во взаимодействии с другими участниками проектной и исследовательской деятельности

УК-2.3/Нв3 Приемами публичного представления результатов профессиональной деятельности с использованием цифровых технологий и техники

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.07.13 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6, 8.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.07.02 Металловедение и термическая обработка металлов;

Б1.О.07.01 Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика;

Б2.О.01(У) Ознакомительная практика;

Б1.О.01.03 Правоведение;

Б1.О.04.01 Практикум по высокоэнергетическим методам обработки материалов;

ФТД.04 Проектная деятельность;

Б1.О.07.06 Техническая механика и сопротивление материалов;

Б1.О.03.03 Технологии самоорганизации и саморазвития;

Б1.О.07.10 Физико-химические процессы в плазменных и сварочных технологиях;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.07.07 Детали машин;

Б1.О.06.06 Инженерная экология;

Б1.О.07.02 Металловедение и термическая обработка металлов;

Б1.О.07.09 Металлография зоны термического влияния высокоэнергетических процессов;

Б1.О.07.15 Методы и средства измерений, испытаний и контроля;

Б1.О.07.12 Научно-исследовательская работа;

Б1.О.07.03 Нормирование точности и технические измерения;

Б1.О.07.17 Основы коммерческой деятельности в машиностроении и металлургии;

Б1.О.05.02 Патентоведение и защита интеллектуальной собственности;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика;

ФТД.01 Психология и физиология адаптивного поведения;

Б1.О.07.16 Системы технологической подготовки производства и конструкторской документации;

Б1.О.07.06 Техническая механика и сопротивление материалов;

Б2.О.03(П) Технологическая практика;

Б1.О.07.14 Управление качеством в машиностроении и материалообработке;

Б1.О.05.05 Физика высокоэнергетических процессов;

Б1.О.07.10 Физико-химические процессы в плазменных и сварочных технологиях;

Б1.О.05.04 Физическая химия в технологиях обработки материалов;

Б1.О.01.05 Экономика и управление;

Б2.О.02(П) Эксплуатационная практика;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый триместр	36	1	2		2		34	
Пятый триместр	108	3	12	4	2	6	92	Контрольная работа зфо Экзамен (4)
Всего	144	4	14	4	4	6	126	4

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Метрология</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		<b>46</b>
Тема 1.1. Введение. Основные понятия и термины	11		1		10
Тема 1.2. Законодательная и нормативная база метрологии	20				20
Тема 1.3. Объекты, средства и погрешности измерений	20	4			16
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>	<b>46</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
Тема 2.1. Система стандартизации в РФ	25		1	4	20
Тема 2.2. Системы и комплексы стандартов	21		1		20
<b>Раздел 3. Сертификация</b>	<b>43</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
Тема 3.1. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия	30				30
Тема 3.2. Сертификация и декларирование соответствия как формы подтверждения соответствия	13		1	2	10
<b>Итого</b>	<b>140</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>126</b>

### 5. Содержание разделов, тем дисциплин

#### *Раздел 1. Метрология*

##### *Тема 1.1. Введение. Основные понятия и термины*

История развития метрологии, стандартизации и сертификации. Сущность технического регулирования в РФ. Метрология как наука. Структура метрологии. Основные термины и определения: техническое регулирование, стандартизация, нормативный документ, метрология, обеспечение единства измерений, понятие измерений испытаний контроля, сертификация, декларирование соответствия. Профессиональные стандарты специалиста по метрологии, стандартизации

##### *Тема 1.2. Законодательная и нормативная база метрологии*

Законы, постановления Правительства и другие подзаконные акты Российской Федерации в области единства измерений, их содержание. Основные положения Закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Формы и сферы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Поверка и калибровка средств

измерений. Информационное обеспечение работ в области единства измерений

### *Тема 1.3. Объекты, средства и погрешности измерений*

Физическая величина (ФВ) как объект измерения. Размерность ФВ. Значение ФВ. Международная система единиц СИ. Понятие эталона. Измерительные шкалы. Классификация измерений. Области и виды измерений. Основные характеристики измерений. Методы, результаты, условия измерений. Понятие средства измерений. Признаки классификации средств измерений. Классификация средств измерений по типам измеряемых величин, по конструктивному исполнению, по метрологическому назначению, по уровню стандартизации, автоматизации. Группы метрологических характеристик средств измерений.

Понятие погрешности, источники погрешности. Принципы оценивания погрешностей, характеристики погрешностей измерений. Понятие неопределенности измерений. Погрешности средств измерений. Классы точности. Выбор средств измерений. Понятие точности методов и результатов измерений. Стандарты ГОСТ Р ИСО 5725. Обработка прямых однократных, равноточных многократных измерений. Обработка результатов косвенных многократных измерений

## **Раздел 2. Стандартизация**

### *Тема 2.1. Система стандартизации в РФ*

ФЗ «О стандартизации в РФ». Органы и службы стандартизации. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов и единая информационная система по техническому регулированию. Технические регламенты. Общая характеристика документов в области стандартизации: стандарты; своды правил; правила и нормы стандартизации; рекомендации по стандартизации; общероссийские классификаторы; технические условия; информационно-технические справочники. Обязательные требования документов по стандартизации

### *Тема 2.2. Системы и комплексы стандартов*

Общая характеристика общетехнических систем (комплексов) стандартов. Единая система конструкторской документации. Единая система технологической документации. Требования стандартов к нормативным, текстовым, эксплуатационным, ремонтным документам. Понятие стандартов ИСО серии 9000, ИСО серии 14000. Стандарты системы безопасности труда. Опыт применения международных, региональных стандартов и стандартов иностранных государств в РФ

## **Раздел 3. Сертификация**

### *Тема 3.1. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия*

Стандартизация основных понятий и определений в области подтверждения соответствия. Законодательство РФ об основах подтверждения соответствия. ФЗ «О техническом регулировании». Подзаконные акты по вопросам подтверждения соответствия. Организационно-методические документы по правилам и проведению подтверждения соответствия. Использование нормативно-правовых и нормативных документов при подтверждении соответствия. Знак соответствия национальным стандартам. Знак обращения на рынке. Информационное обеспечение подтверждения соответствия. Понятие сертификации, декларирование соответствия. Цели, принципы подтверждения соответствия. Требование нормативно-правовых и нормативных документов, подтверждаемые при сертификации и декларировании соответствия. Объекты обязательной и добровольной сертификации

### *Тема 3.2. Сертификация и декларирование соответствия как формы подтверждения соответствия*

Продукция и оборудование, используемое в машиностроении, подлежащие обязательному подтверждению соответствия. Документы, оформляемые в процессе сертификации. Вид и содержание сертификата соответствия на продукцию при обязательной и добровольной сертификации. Документы, оформляемые для принятия декларации. Вид и содержание декларации о соответствии. Признание зарубежных сертификатов и деклараций о

соответствии.

Понятие сертификации систем менеджмента. Общие сведения о системе менеджмента качества, системе экологического менеджмента и интегрированной системе менеджмента. Стандарты ИСО серии 9000, 14000. Применение принципов менеджмента качества в системе менеджмента предприятия. Значение сертификации системы менеджмента для предприятия

## **6. Рекомендуемые образовательные технологии**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).
2. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.
3. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;
- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;
- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);
- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

## **7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Грибов, В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебно-методическое пособие / В. В. Грибов, Н. В. Богданова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 200 - 978-5-7996-0854-5. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66553.html> (дата обращения: 09.11.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Овсянников, В. В. Метрология, стандартизация и сертификация: утверждено ученым советом университета в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся в бакалавриате / В. В. Овсянников. - Калининград: КГТУ, 2014. - 130 - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/359564> (дата обращения: 09.11.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Червяков,, В. М. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций для бакалавров дневного, заочного отделений, обучающихся по направлениям 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 / В. М. Червяков,, А. О. Пилягина,, П. А. Галкин,. - Метрология, стандартизация и сертификация - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 112 с. - 978-5-8265-1426-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64114.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Метрология и стандартизация. Лабораторный практикум / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова, И. С. Косенко, О. А. Орловцева. - Воронеж: ВГУИТ, 2013. - 76 - 978-5-00032-007-5. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71651](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71651) (дата обращения: 09.11.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Денисьев, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум / С. А. Денисьев, Ю. А. Кузнецов. - Орел: ОрелГАУ, 2013. - 116 - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71366](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71366) (дата обращения: 09.11.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Подтверждение соответствия в Российской Федерации и Таможенном союзе: учебное пособие / В. Б. Бойцов,, О. И. Лемешева,, Н. Н. Майданюк, [и др.]; под редакцией Г. В. Панкина. - Подтверждение соответствия в Российской Федерации и Таможенном союзе - Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. - 310 с. - 978-5-93088-162-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64341.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

## **7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.gost.ru> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
2. <http://gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека
3. <http://www.gostinfo.ru> - Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценки соответствия
4. <http://www.metrologia96.ru/produktsiya/kontrolno-izmeritelnye-pribory/> - Сайт «Метрология 96»

## **7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **Информационные системы и платформы:**

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Office Professional Plus;
2. Операционная система Windows;

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Для лекционных, практических занятий

Учебная аудитория (2-329)

Для практических занятий

Учебная аудитория стандартизации, сертификации и управления качеством (2-301)

Учебная аудитория "Компьютерный класс" (2-326)

Учебная аудитория лаборатория метрологии и технических измерений (2-336)

Читальный зал помещение для самостоятельной работы (2-231)